

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-018957

(43)Date of publication of application : 21.01.2000

(51)Int.Cl.

G01C 21/00
G08G 1/0969
G09B 29/00

(21)Application number : 10-184575

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 30.06.1998

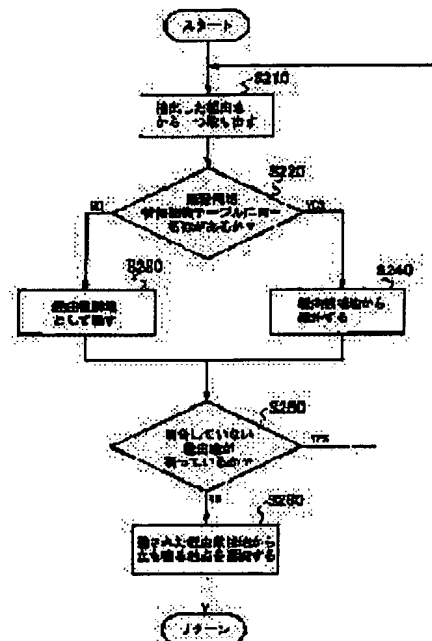
(72)Inventor : ANDO TOSHIYUKI

(54) NAVIGATION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a navigation device that contributes to effective extraction of prospective visiting places which can be stopped at.

SOLUTION: Names and positions of places which were visited in a past are stored in an information memory table of existing visiting places, a present prospective visiting place is excluded (S240) when a newly extracted prospective visiting place in advance of a present driving matches (S220) with the name and the position of visiting place in the past, which are read out from the information memory table of existing visiting places corresponding to the prospective visiting place.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-18957
(P2000-18957A)

(43) 公開日 平成12年1月21日 (2000.1.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	G 2 C 0 3 2
G 0 8 G 1/0969		G 0 8 G 1/0969	2 F 0 2 9
G 0 9 B 29/00		G 0 9 B 29/00	A 5 H 1 8 0

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-184575

(22) 出願日 平成10年6月30日 (1998.6.30)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 安藤 敏之

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(74) 代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外8名)

Fターム (参考) 2C032 HB06 HC21 HD16 HD21 HD27

2F029 AA02 AB07 AB09 AB13 AC06

AC09 AC14 AC20

5H180 AA01 BB02 BB03 BB04 BB15

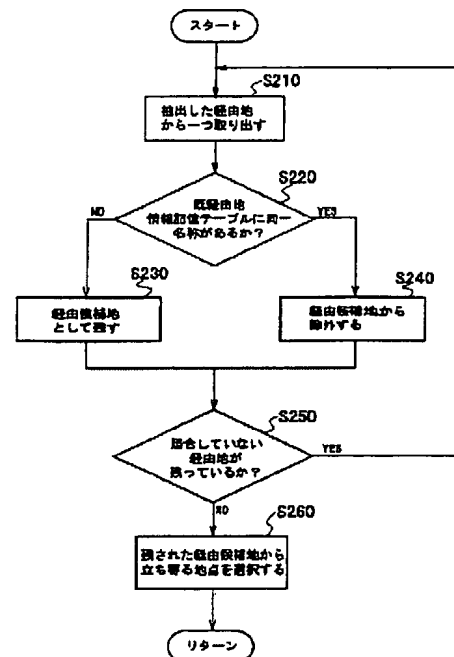
FF05 FF12 FF22

(54) 【発明の名称】 ナビゲーション装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、立ち寄り可能な経路候補地の効率的な抽出に寄与することができるナビゲーション装置を提供することにある。

【解決手段】 過去に訪問した経路地の名称又は位置を既経路地情報記憶テーブル21に記憶しておき、今回の走行に先立って、新たに抽出された経路候補地と、この経路候補地に応じて既経路地情報記憶テーブル21から読み出した過去に訪問した経路地の名称又は位置とが一致した場合 (ステップS220) には、当該経路候補地を除外する (ステップS240)。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 出発地から目的地に至る推奨経路から到達可能な経路候補地の中から、指定時刻までに目的地に到達可能な経路候補地を抽出し、このうち操作選択された経路地を経由する推奨経路を再探索するナビゲーション装置において、

過去に訪問した経路地の名称又は位置を記憶する情報記憶手段と、

新たに抽出された経路候補地と、この経路候補地に応じて前記情報記憶手段から読み出した名称又は位置とが一致した場合には、当該経路候補地を除外する経路候補地除外手段とを備えたことを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 2】 前記情報記憶手段は、

過去に経路地を訪問したときの訪問日を記憶し、

前記経路候補地除外手段は、

過去に訪問した経路地であっても、この訪問日から所定の日数が経過している経路候補地のみ今回分の経路候補地として残すことを特徴とする請求項 1 記載のナビゲーション装置。

【請求項 3】 出発地から目的地に至る推奨経路から到達可能な経路候補地の中から、指定時刻までに目的地に到達可能な経路候補地を抽出し、このうち操作選択された経路地を経由する推奨経路を再探索するナビゲーション装置において、

過去に訪問した経路地の分類名称及び滞在時間を記憶する情報記憶手段と、

この情報記憶手段に記憶されている全ての経路地に対して、分類名称毎に滞在時間の平均値を算出する平均値算出手段と、

新たに抽出された経路候補地の分類名称に対応する滞在時間の平均値を、当該経路候補地を経由するのに必要な時間に加算し、前記指定時刻までの余裕時間内に目的地に到達可能な経路候補地を再抽出する再抽出手段とを備えたことを特徴とするナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、出発地から目的地に至る推奨経路を表示するとともに、所定時間内に立ち寄り可能な経路地を表示して誘導することができるナビゲーション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のナビゲーション装置としては、例えば特開平 9-102026 号公報に記載されたものが報告されている。

【0003】このナビゲーション装置では、現在の日時と運転者が指定した目的地への希望到着時刻に基づいて、立ち寄り可能な経路地を抽出し、出発地からこの経路地を経由して目的地に至るまでの推奨経路を探索して表示することで、例えば観光案内時に効率良く立ち寄り

可能な経路地を抽出することができ、走行プランの立案操作が容易にできるようになるという利点を有するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のナビゲーション装置にあつては、同じ入力条件を指定した場合には、予め定められたルールに基づいて何度でも同じ経路地を抽出していた。このため、例えば家族や個人等の運転者が常に特定されており、同じまたは類似した入力条件が設定される場合には、過去に訪問済みの経路地を何度でも抽出してしまうため、訪問済みの経路地を除外しながら新たな経路地を操作選択することを強いられるので、訪問済みの経路地が増加するにつれて走行プランの立案時の操作効率が低下するといった問題があった。

【0005】本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的としては、走行プランの立案時に、立ち寄り可能な経路候補地の効率的な抽出に寄与することができるナビゲーション装置を提供することにある。

20 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の発明は、上記課題を解決するため、出発地から目的地に至る推奨経路から到達可能な経路候補地の中から、指定時刻までに目的地に到達可能な経路候補地を抽出し、このうち操作選択された経路地を経由する推奨経路を再探索するナビゲーション装置において、過去に訪問した経路地の名称又は位置を記憶する情報記憶手段と、新たに抽出された経路候補地と、この経路候補地に応じて前記情報記憶手段から読み出した名称又は位置とが一致した場合には、当該経路候補地を除外する経路候補地除外手段とを備えたことを要旨とする。

【0007】請求項 2 記載の発明は、上記課題を解決するため、前記情報記憶手段は、過去に経路地を訪問したときの訪問日を記憶し、前記経路候補地除外手段は、過去に訪問した経路地であっても、この訪問日から所定の日数が経過している経路候補地のみ今回分の経路候補地として残すことを要旨とする。

【0008】請求項 3 記載の発明は、上記課題を解決するため、出発地から目的地に至る推奨経路から到達可能な経路候補地の中から、指定時刻までに目的地に到達可能な経路候補地を抽出し、このうち操作選択された経路地を経由する推奨経路を再探索するナビゲーション装置において、過去に訪問した経路地の分類名称及び滞在時間を記憶する情報記憶手段と、この情報記憶手段に記憶されている全ての経路地に対して、分類名称毎に滞在時間の平均値を算出する平均値算出手段と、新たに抽出された経路候補地の分類名称に対応する滞在時間の平均値を、当該経路候補地を経由するのに必要な時間に加算し、前記指定時刻までの余裕時間内に目的地に到達可能な経路候補地を再抽出する再抽出手段とを備えたことを

要旨とする。

【0009】

【発明の効果】請求項1記載の本発明によれば、過去に訪問した経由地の名称又は位置を記憶しておき、新たに抽出された経由候補地と、この経由候補地に応じて読み出した過去に訪問した経由地の名称又は位置とが一致した場合には、当該経由候補地を除外するようにしたので、過去に訪問した経由地を今回分の経由候補地から除外することができ、立ち寄り可能な経由候補地の効率的な抽出に寄与することができる。

【0010】請求項2記載の本発明によれば、過去に経由地を訪問したときの訪問日を記憶しておき、過去に訪問した経由地であっても、この訪問日から所定の日数が経過している経由候補地のみ今回分の経由候補地として残すようにしたので、過去に訪問したことがある経由地であっても、新しく走行プランに盛り込むことができ、立ち寄り可能な経由候補地の効率的な抽出に寄与することができる。

【0011】請求項3記載の本発明によれば、過去に訪問した経由地の分類名称及び滞在時間を記憶しておき、全ての経由地に対して、分類名称毎に滞在時間の平均値を算出する。ここで、新たに抽出された経由候補地の分類名称に対応する滞在時間の平均値を、当該経由候補地を経由するのに必要な時間に加算し、指定時刻までの余裕時間内に目的地に到達可能な経由候補地を再抽出するようにしたので、過去の実績に基づいて算出された滞在時間を、経由地に立ち寄るために費やす時間として考慮できるため、今回分の走行プランが正確になるとともに、出発地から目的地に至る推奨経路を正確に探索することができ、かつ、予想走行時間を正確に見積もることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

（第1の実施の形態）図1は、本発明の第1の実施の形態に係るナビゲーション装置の全体構成を示す図である。図1において、表示部1は、経路案内部7から出力される現在位置周辺の地図および探索された推奨経路を表示する。現在位置計測部3は、GPS受信機を有し、複数のGPS衛星からの時刻情報を受信して車両の現在位置を測位する。操作部5は、タッチパネルや操作ボタン等を有し、目的地や希望到着時刻等の入力情報を入力する。

【0013】経路案内部7は、地図情報記録部13から現在位置周辺の地図情報を読み出し、経路探索部11で探索された推奨経路を表示部1に表示する。なお、経路案内部7は、日時を計時する時計を有している。渋滞情報取得部9は、例えばVICS受信機を有し、VICSセンタから電波ビーコンや光ビーコンを介して送信される渋滞情報を受信する。経路探索部11は、操作部5か

ら入力される目的地や希望到着時刻、地図情報記録部13から読み出した地図情報、渋滞情報取得部9を介して得られた渋滞情報を参照し、出発地から経由地を経由して目的地に至るまでの推奨経路を探索し、目的地への予想到着時刻を算出する。

【0014】地図情報記録部13は、例えば緯度経度形式で表される地図情報を記憶する。経由候補地抽出部15は、経路探索部11で探索された推奨経路から到達可能な今回経由可能な経由候補地を抽出する。既経由地属性記憶部17は、経路案内部7から出力される経由地として訪問済みの地点の属性情報として、施設名称、位置情報、訪問日、分類名称、滞在時間を既経由地情報記憶テーブル21に記憶する。

【0015】以下、図1を参照しつつ、図2に示した本発明の第1の実施の形態に係るナビゲーション装置の動作を説明する。いま、運転者が車両に搭乗してイグニッションキーをオン操作し、エンジンを始動し、次に、運転者は今回の走行プランを立案するために、ナビゲーション装置のメインスイッチをオン操作して電源を投入したことをとする。この時、ナビゲーション装置は目的地を入力するためのガイド画面を表示部1に表示する。運転者はこのガイド画面の指示に従って目的地や希望到着時刻等を入力することとする。以下、ナビゲーション装置の動作を説明する。

【0016】まず、ステップS10では、運転者の操作により目的地が操作部5から経路探索部11に入力される。そして、ステップS20では、運転者の操作により希望到着時刻が操作部5から経路探索部11に入力される。そして、ステップS30では、現在位置計測部3で計測された現在位置を経路探索部11に入力し、この現在位置を出発地として目的地に至るまでの推奨経路を、地図情報記録部13からの地図情報および渋滞情報取得部9で得られた渋滞情報を参照して、例えば周知のダイクストラ法に基づいて探索する。この探索結果として、複数の推奨経路が得られる。

【0017】そして、ステップS40では、経路案内部7は予め設定された一般道での予想平均速度および高速道路での予想平均速度と、探索した推奨経路の走行距離に基づいて、目的地に到着する予想到着時刻を算出する。そして、ステップS50では、経路案内部7は入力された希望到着時刻と算出した予想到着時刻を比較し、希望到着時刻の方が早い場合には、ステップS60に進み、希望到着時刻までには目的地に到達できそうもないことと、予想到着時刻とを表示部1に表示する。そして、ステップS140では、経路案内部7はステップS30で探索しておいた推奨経路に従って経路案内を開始し、処理を終了する。この結果、表示部5には現在位置周辺の地図情報と推奨経路方向へ誘導するための方向指示とが表示される。

【0018】一方、ステップS50での比較結果とし

て、予想到着時刻の方が早い場合にはステップS70に進み、経路案内部7は希望到着時刻と予想到着時刻の差を求め、推奨経路の途中で立ち寄ることが許容される余裕時間を算出する。そして、ステップS80では、表示部1にこの余裕時間を表示して運転者に知らせ、さらに、「この余裕時間内に立ち寄れる経由地を設定するか」と表示して問い合わせ、操作部5に運転者からの返答として経由地を設定しないことを表す「NO」が入力された場合にはステップS140に進む。ステップS140では、ステップS30で探索しておいた推奨経路に従って経路案内部7による経路案内を開始し、処理を終了する。

【0019】他方、ステップS80での問い合わせ結果として、操作部5に運転者からの返答として経由地を設定することを表す「YES」が入力された場合にはステップS90に進み、経由候補地抽出部15は余裕時間内に立ち寄れる経由候補地を抽出する。経由候補地抽出部15は、推奨経路から到達可能な所定距離以内の近傍に位置する施設の位置情報（緯度経度）を地図情報記録部13から参照し、指定時刻までに目的地に到達可能な施設を経由候補地として抽出する。この結果、余裕時間内に立ち寄れる経由候補地が得られる。

【0020】そして、ステップS100では、前回までの走行で既経由地情報記憶テーブル21上に蓄積しておいた経由地の中で、記憶した施設名称や位置情報等の属性情報に基づいて、経由候補地を絞り込むかどうかを問い合わせる。ここで、ステップS100での問い合わせの返答として、経由候補地を絞り込むことを表す「YES」が入力された場合にはステップS110に進む一方、絞り込みを行わない場合には、ステップS120に進み、経由候補地抽出部15が抽出した全経由候補地を表示部1に表示して、運転者に選択させる。

【0021】一方、経由候補地の絞り込みを行なう場合には、ステップS110では、経由候補地抽出部15がステップS90で抽出しておいた全ての経由候補地から、その経由地属性記憶部17の既経由地情報記憶テーブル21上に記憶している施設名称や位置情報（属性情報）に基づいて、経由候補地の絞り込みを行ない、結果として絞り込まれた経由候補地の中から、今回の走行プランでの経由候補地として立ち寄ることを望む地点を運転者に選択させる。

【0022】ここで、ステップS110又はステップS120では、経由候補地抽出部15が抽出した全ての経由候補地を表示部1に表示し、運転者が操作部5を介して操作選択した経由地を経路案内部7に引き渡す。そして、ステップS130では、ステップS110またはステップS120で操作選択された経由地を今回の経路検索のために経路案内部7に登録し、再びステップS30に戻り、現在位置から経由地を経由して目的地まで走行する推奨経路を探索し、以後、上述した処理を繰り返

す。

【0023】なお、図2では省略しているが、ステップS90に示す処理を開始する際に、余裕時間内に立ち寄れる経由候補地を全て抽出し終えた場合、ステップS140に進み、ステップS30で探索しておいた推奨経路に従って経路案内部7による経路案内を開始し、一連の処理を終了する。この結果、表示部1には現在位置（出発地）から経由地を経由して目的地に至るまでの推奨経路が順次に表示される。

【0024】なお、運転者が表示部1に表示される推奨経路と誘導指示に従って道路を走行し、該当経由地に到着した場合には、操作部5に設けられた登録キーが押されたときには、既にこの経由地に訪問したこととし、経路案内部7が該当経由地を既経由地属性記憶部17の既経由地情報記憶テーブル21上に記憶することとする。また、登録キーが押されてから、車両を下車して再度イグニッションキーがオン操作され現在位置から移動されるまでの時間を時計で計時し、この経過時間を滞在時間として、当該経由地に対応させて既経由地情報記憶テーブル21に記憶することとする。

【0025】次に、図3は、図2に示すステップS110のサブルーチン処理の詳細を示すフローチャートである。ステップS110に示すサブルーチン処理では、余裕時間内に立ち寄ることができる条件の下で抽出しておいた全ての経由候補地の中から、過去に立ち寄ったことがある地点を除外して選択する処理を行なう。

【0026】以下、図3を参照して、図2に示すステップS110のサブルーチン処理の詳細を説明する。なお、以下の処理は、全て経路案内部7での動作となる。まず、ステップS210では、抽出した経由候補地のうち一つの地点を取り出す。そして、ステップS220では、この地点の施設名称又は位置情報を図4に示す既経由地情報記憶テーブル21と照合する。この照合において、既経由地情報記憶テーブル21上に同じ施設名称又は位置情報が存在しない場合にはステップS230に進み、取り出した経由地の一つを経由候補地として残しておく。一方、この照合において、既に既経由地情報記憶テーブル21上に同じ施設名称又は位置情報が存在する場合にはステップS240に進み、取り出しておいた経由地の一つは既に行ったことがある地点として今回は経由候補地から除外しておく。

【0027】なお、図4に示す既経由地情報記憶テーブル21には、経由地毎に施設名称、分類名称、北緯東経で表される位置情報、訪問日、訪問時間、滞在時間が記憶されている。

【0028】そして、ステップS250では、このような既経由地情報記憶テーブル21を参照する照合処理を全ての経由候補地について行なうため、照合していない経由候補地が残っているかどうかを判断する。未照合の経由候補地が残っている場合にはステップS210に戻

り、処理を繰り返す。

【0029】一方、全て照合した後に残された経由候補地は、運転者が過去に立ち寄ったことのない経由地の施設となる。そこで、ステップS260では、残された経由候補地を表すリストを生成し、このリストを表示部1から運転者に提示しておき、その中から今回の行程において立ち寄るべき経由候補地の操作選択を行なわせる。この結果、過去に訪問した経由地を今回分の走行プランの経由候補地から除外することができ、立ち寄り可能な経由候補地の効率的な抽出に寄与することができる。

【0030】(第2の実施の形態) 本発明の第2の実施の形態に係るナビゲーション装置の基本構成は、図1に示す第1の実施の形態に係るナビゲーション装置の基本構成と同様であり、その説明を省略する。第1の実施の形態では、運転者が過去に経由候補地に立ち寄ったことがあるか否かを判断して、経由候補地として抽出したが、本実施の形態では、既経由地の属性情報として各地点の施設名称又は位置情報に加えて過去に立ち寄った時の訪問日を記憶しておき、この訪問日から予め設定された年月を経過したものについては、経由候補地として残しておくこととする。

【0031】図5は、本発明の第2の実施の形態に係るナビゲーション装置のサブルーチンの動作を示すフローチャートである。このフローチャートは、第1の実施の形態における図3に示すステップS220～S240に至る処理に、ステップS225に示す判断処理を挿入したものである。なお、この部分以外の処理内容は第1の実施の形態において説明した処理内容と同様のため、その説明を省略する。

【0032】ステップS225では、ステップS210で取り出した経由候補地の一つが、既経由地であった場合に、時計で計時される現在の日時に対して訪問日が予め設定された基準日数を経過しているか否かを判定し、この基準日数を経過しているときにはステップS230に進み、ステップS210で取り出した経由候補地の一つを経由候補地として残しておく。

【0033】このように、過去に訪問した経由地であっても、この訪問日から所定の日数を経過している経由候補地のみ今回分の経由候補地として残すようにしたので、過去に訪問したことがある経由地であっても、新しく走行プランに盛り込むことができ、立ち寄り可能な経由候補地の効率的な抽出に寄与することができる。

【0034】(第3の実施の形態) 本発明の第3の実施の形態に係るナビゲーション装置の基本構成は、図1に示す第1の実施の形態に係るナビゲーション装置の基本構成と同様であり、その説明を省略する。第1および第2の実施の形態では、既経由地の属性情報として各地点の施設名称、位置情報、訪問日を記憶しておいたが、本実施の形態では、既経由地の属性情報として各地点の分類名称と滞在時間を記憶しておき、分類名称別に滞在時

間の平均を求めて、経由候補地を抽出する際に、地点の分類名称と照合して、その地点に立ち寄ったときの予想滞在時間とし、経由時にかかる走行時間に加算することとする。

【0035】図6は、本発明の第3の実施の形態に係るナビゲーション装置の動作を示すフローチャートである。このフローチャートは、図2に示す第1の実施の形態におけるステップS110の詳細な処理内容を表すサブルーチンの処理内容のみが変更されたものである。

【0036】以下、図6を参照して、図2に示すステップS110のサブルーチン処理の詳細を説明する。なお、以下の処理は、全て経路案内部7での動作となる。

【0037】まず、ステップS310では、既経由地情報記憶テーブル21を図4に示すように、分類名称毎にまとめておく。そして、ステップS320では、各分類名称別に既経由地での滞在時間の平均値を算出する。そして、ステップS330では、今回の行程で立ち寄る地点として抽出された経由候補地の中から任意の一つを取り出す。

【0038】さらに、ステップS340では、ステップS330で取り出した経由候補地の分類名称が、ステップS320で集計しておいた分類名称の中にあるか否かを判定する。この分類名称の中にある場合にはステップS350に進み、その分類名称に対応する滞在時間の平均値を、当該経由候補地を経由するために必要とする時間として加算する。一方、分類名称が一致するものがない場合にはステップS360に進み、予め設定された分類名称別の滞在時間のデフォルト値を経由候補地を経由するために必要とする時間として加算する。

【0039】そして、ステップS370では、この照合において、未だ照合していない経由候補地が残っているかどうかを判断する。未照合の経由候補地が残っている場合にはステップS330に戻って処理を繰り返し、全ての経由候補地についてこの照合処理を終了した場合にはステップS380に進む。そして、ステップS380では、再び各経由候補地について余裕時間内に立ち寄ることが可能か否かを判定し、余裕時間内に立ち寄ることが可能な経由候補地のみを再抽出する。

【0040】この結果、過去の実績に基づいて算出された滞在時間を、経由地に立ち寄るために費やす時間として考慮できるため、今回分の走行プランが正確になるとともに、出発地から目的地に至る推奨経路を正確に探索することができ、かつ、予想走行時間を正確に見積もることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るナビゲーション装置の全体構成を示す図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係るナビゲーション装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】図2のステップS110に示すサブルーチンの

詳細な処理内容を示すフローチャートである。

【図 4】既経由地情報記憶テーブルの一例を示す図である。

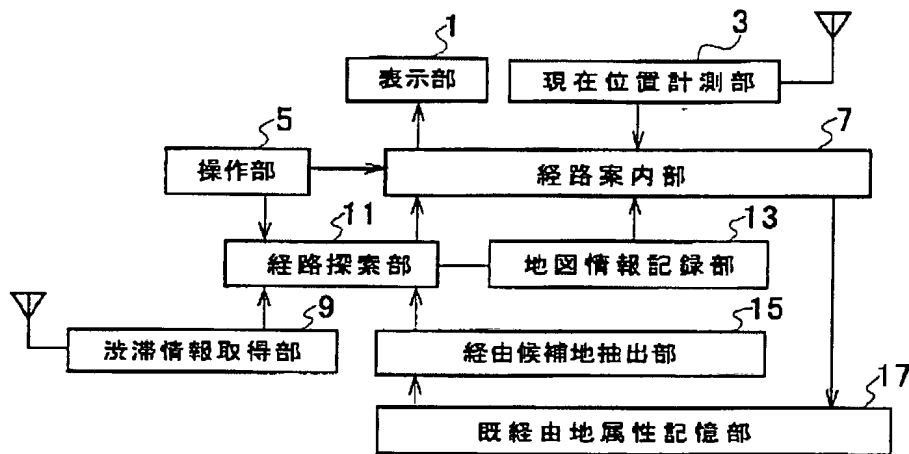
【図 5】本発明の第 2 の実施の形態に係るナビゲーション装置の動作を示すサブルーチンのフローチャートである。

【図 6】本発明の第 3 の実施の形態に係るナビゲーション装置の動作を示すサブルーチンのフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 表示部
- 3 現在位置計測部
- 5 操作部
- 7 経路案内部
- 9 渋滞情報取得部
- 11 経路探索部
- 13 地図情報記録部
- 15 経由候補地抽出部
- 17 既経由地属性記憶部
- 10 21 既経由地情報記憶テーブル

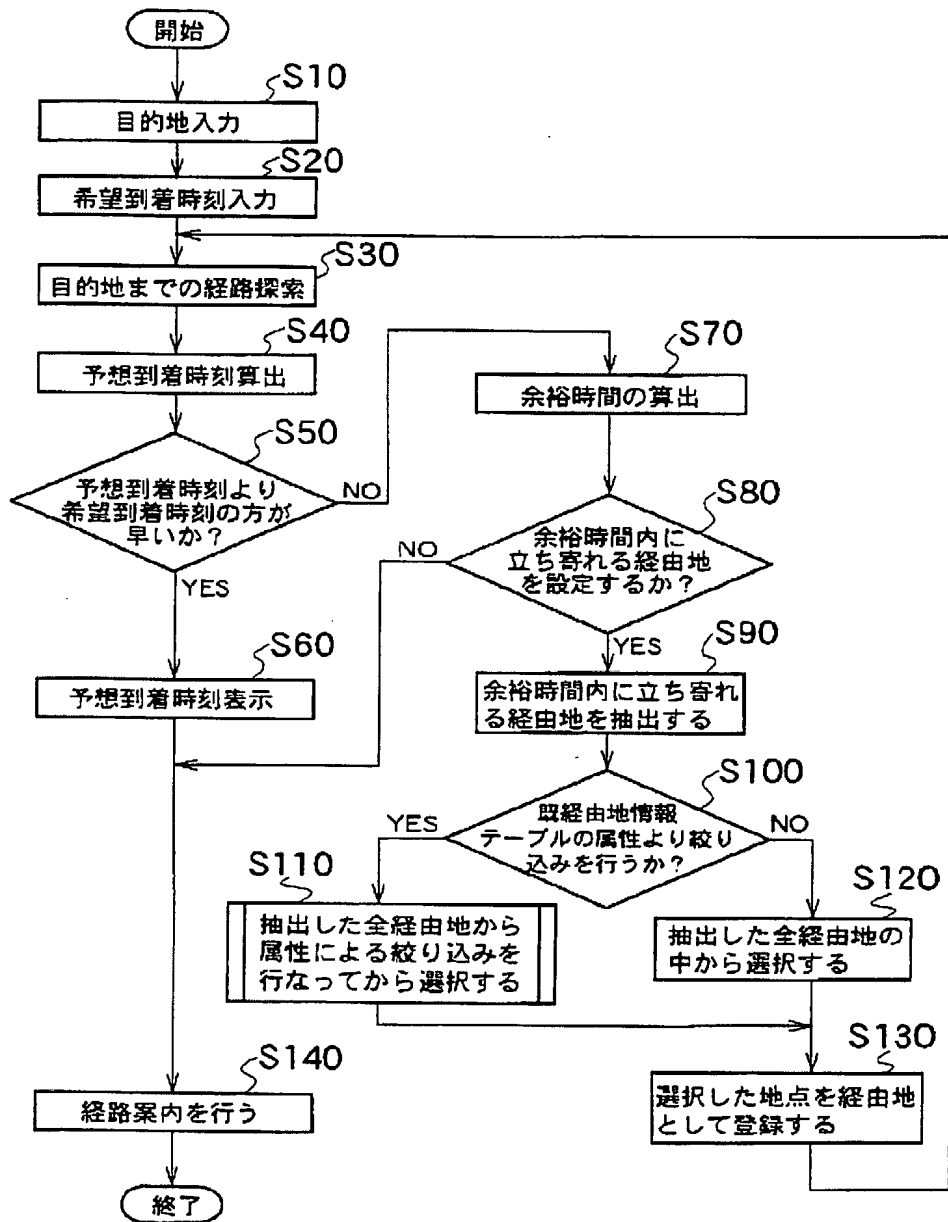
【図 1】



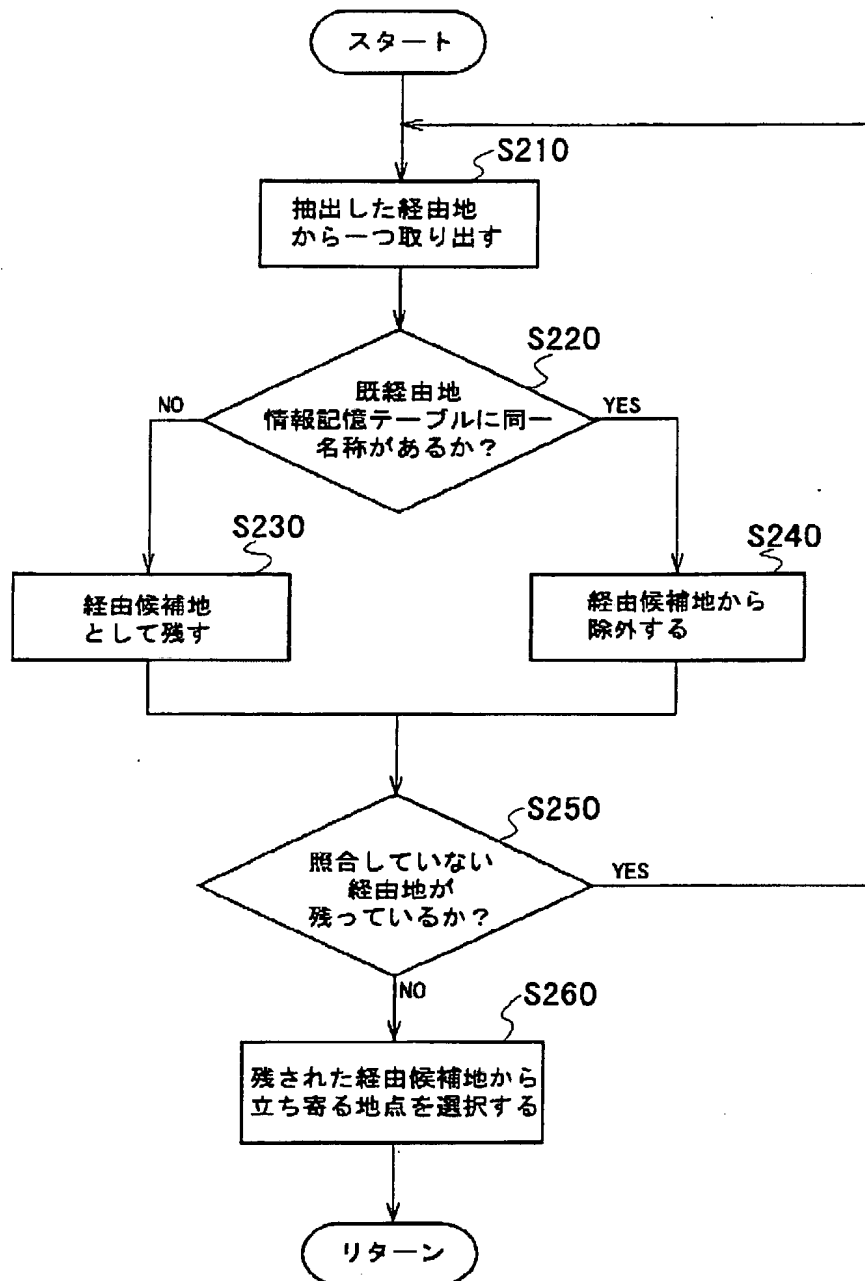
【図 4】

No.	施設名称	分類名称	北緯	東経	訪問日	訪問時間	滞在時間
1	東宮寺	寺院	35497456	139885211	970821	1305	0037
2	臨海水族館	水族館	35458485	139814181	970722	1635	0246
3	淨妙寺	寺院	35570548	139828174	970830	0955	0146
4	兼盛寺	寺院	35332580	139438889	970830	1104	0233
5	釜川磯子店	レストラン	35533711	139207841	971002	1257	0105
6	鬼形川動物園	動物園	35388841	139208100	971002	1411	0341
.
.
.

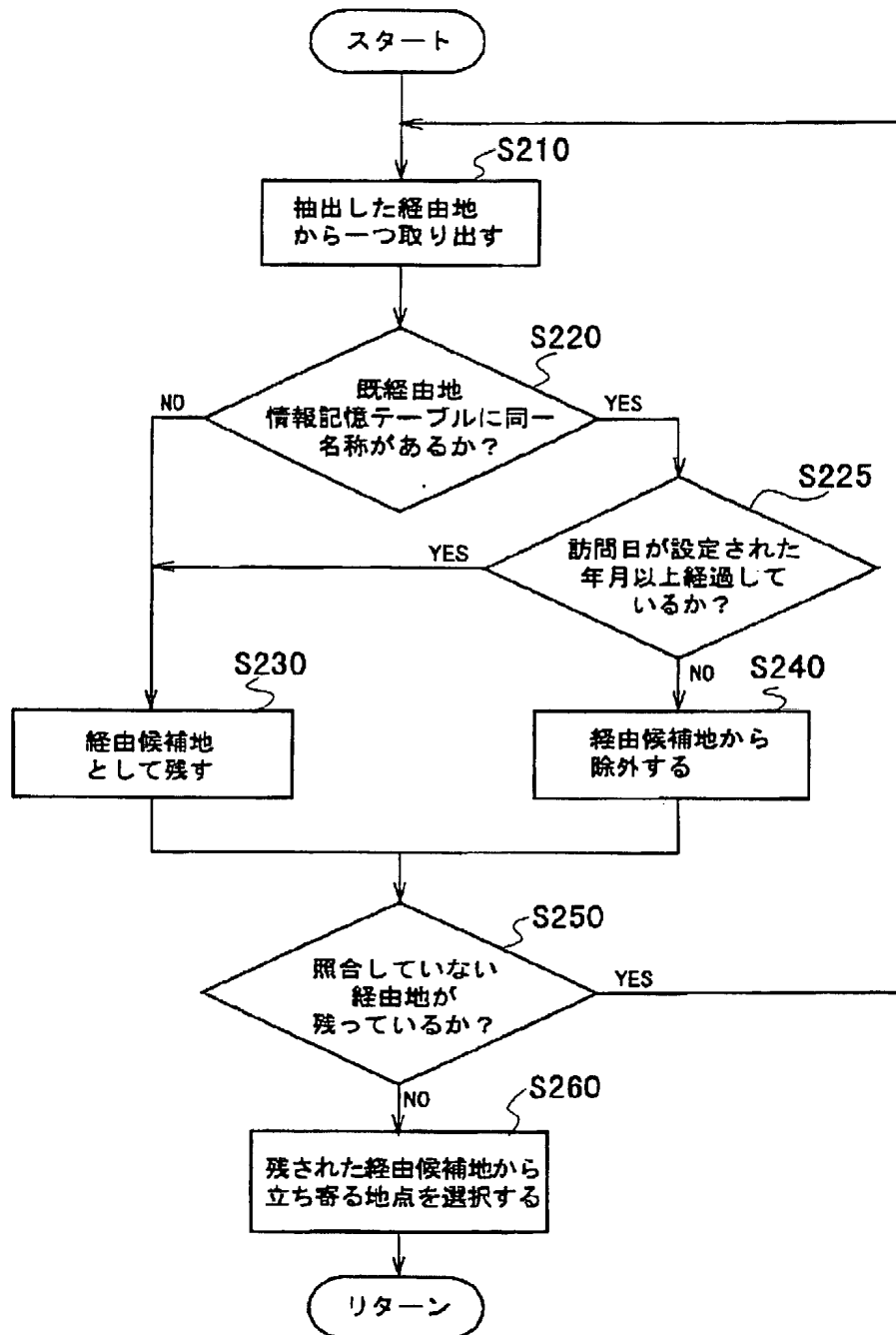
【図 2】



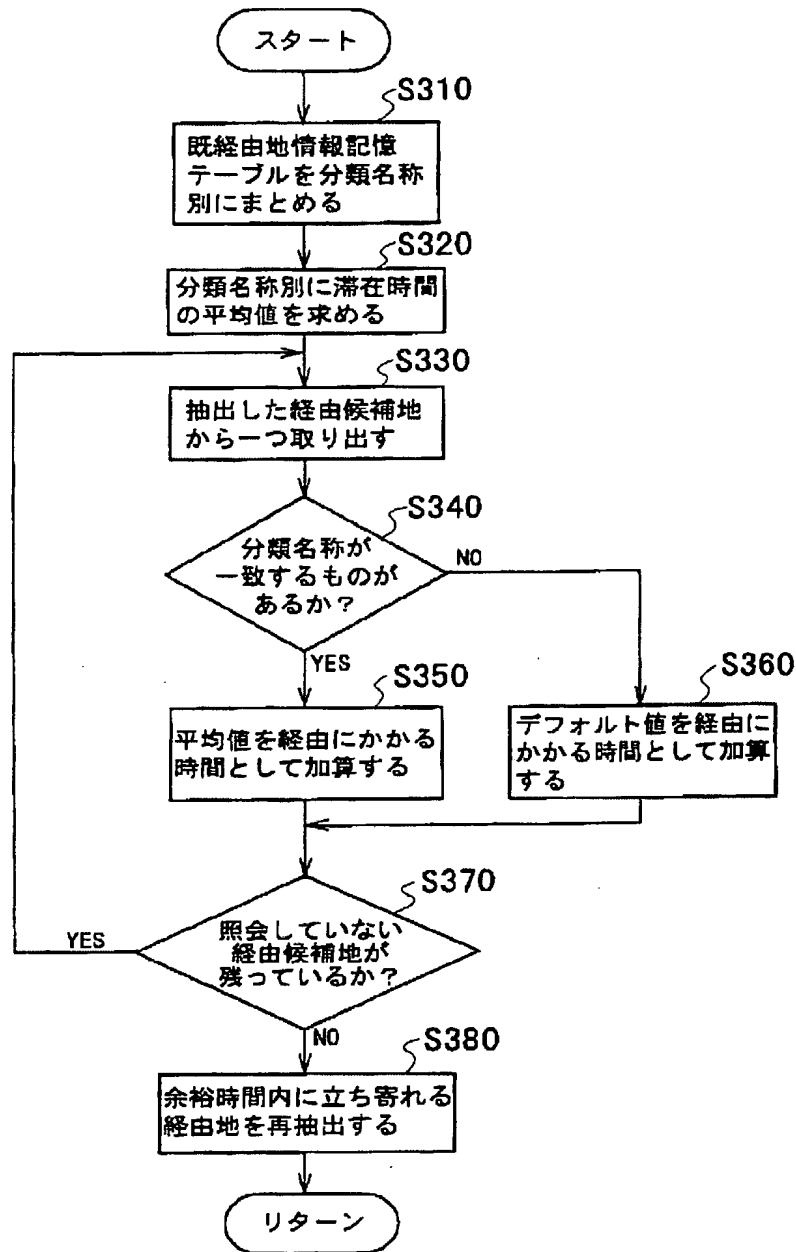
【図3】



【図 5】



【図 6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.